

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 17 DEC 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Gebrauchsmusteranmeldung**

**Aktenzeichen:**

203 09 553.7

**Anmeldetag:**

21. Juni 2003

**Anmelder/Inhaber:**

Lincoln GmbH & Co KG, Walldorf, Baden/DE

**Bezeichnung:**

Verteilerelement für Schmieranlagen

**IPC:**

F.16 K 1/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 10. September 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

  
Stanschus

## 5 Verteilerelement für Schmieranlagen

10 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verteilerelement, insbesondere einen Einleitungsverteiler, zur Dosierung von Schmierstoffen, wie Fett, für Schmieranlagen.

Ein bekannter Schmierstoffverteiler dieser Art weist einen mit einer Bohrung versehenen Ventilkolben auf, welcher aus einer Ausgangslage, in welcher die  
15 Bohrung eine Verbindung von einer Dosierkammer über einen Verbindungskanal zu einer Zuteilkammer freigibt, unter dem an einem Schmierstoffeinlass anstehenden Schmierstoffdruck gegen die Wirkung einer einzigen Rückstellfeder bis in eine Dosierlage verschiebbar ist, in welcher der Ventilkolben einen Durchlass von dem Schmierstoffeinlass zu dem Verbindungskanal und damit zu der  
20 Dosierkammer freigibt. Dieser Schmierstoffverteiler hat ferner einen Zuteilkolben, welcher unter der Wirkung von in die Dosierkammer eintretendem Schmierstoff gegen die Wirkung der genannten einzigen Rückstellfeder verschiebbar ist. Durch den sich in der Dosierkammer aufbauenden Schmierstoffdruck wird die in der Zuteilkammer zwischen Ventilkolben und Zuteilkolben vor-  
25 handene Schmierstoffmenge in wenigstens einen Schmierstoffauslass verdrängt und der Ventilkolben wird bis zum Erreichen des Druckausgleichspunktes von dem Zuteilkolben in eine Zwischenlage verfahren, in welcher der Ventilkolben den Durchlass von dem Schmierstoffeinlass zu dem Verbindungskanal und damit zu der Dosierkammer absperrt. Bei einer nachfolgenden Druckentlastung an  
30 dem Schmierstoffeinlass werden der Ventilkolben und danach auch der Zuteil-

kolben von der einzigen Rückstellfeder in seine Ausgangslage zurück überführt. Bei einem derartigen Verteilerelement muss nachteiligerweise der an dem Ventileinlass anstehende hydraulische Schmierstoffdruck (Arbeitsdruck) von bspw. bis zu 250 bar für die erforderliche Druckentlastung auf einen verhältnismäßig niedrigen Restdruck von bspw. etwa 45 bar abgesenkt werden, damit die Funktionsfähigkeit sichergestellt ist. Die bekannte Ausführung kann insbesondere dann, wenn mehrere Schmierstoffverteiler hintereinander geschaltet sind, wegen des über die Schmierstoffleitung auftretenden Druckabfalls zu einer Funktionsbeeinträchtigung der letzten Schmierstoffverteiler führen. Das Problem eines zu niedrigen Entlastungsdruckes kann nicht dadurch gelöst werden, dass die im Stand der Technik vorhandene einzige Rückstellfeder verstärkt wird, da diese nicht nur mit dem Ventilkolben sondern in der anderen Richtung auch mit dem Zuteilkolben zusammen arbeitet. Eine stärkere Rückstellfeder hätte eine Erhöhung des Druckes zur Folge, welcher den Zuteilkolben in seine Endlage bringen soll.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verteilerelement der geschilderten Art vorzuschlagen, bei welcher der Entlastungsdruck (Restdruck) nennenswert, d.h. beispielsweise um etwa das Doppelte, höher ist als bei dem bekannten Verteilerelement, jedoch keine Erhöhung des minimalen Arbeitsdruckes, d.h. des Druckes, bei welchem sich der Zuteilkolben in seiner verschobenen Endposition befindet, erfolgt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verteilerelement zur Dosierung von Schmierstoff, wie Fett, für Schmieranlagen beispielsweise im Wesentlichen dadurch gelöst, dass dieses einen mit einer Bohrung ausgestatteten Ventilkolben aufweist, welcher aus einer Ausgangslage, in welcher die Bohrung eine Verbindung zwischen einer Zuteilkammer und einer Dosierkammer über einen Verbindungskanal freigibt, unter dem an einem Schmierstoffeinlass anstehenden Schmierstoffdruck gegen die Wirkung einer ersten Rückstellfeder bis in eine

Dosierlage verschiebbar ist, in welche der Ventilkolben einen Durchlass von dem Schmierstoffeinlass zu dem Verbindungskanal und damit zu der Dosierkammer freigibt. Ferner soll erfindungsgemäß ein Zuteilungskolben vorgesehen sein, welcher unter der Wirkung von in die Dosierkammer eintretendem Schmierstoff gegen die Wirkung einer zweiten Rückstellfeder verschiebbar ist, wodurch die in der Zuteilkammer zwischen Ventilkolben und Zuteilkolben vorhandene Schmierstoffmenge in wenigstens einen Schmierstoffauslass verdrängt wird. Der Ventilkolben fährt ggf. bis zum Erreichen des Druckausgleichspunktes in eine Zwischenlage, in welcher er den Durchlass von dem Schmierstoffeinlass zu dem Verbindungskanal und damit der Dosierkammer absperrt. Bei Druckentlastung an dem Schmierstoffeinlass werden der Ventilkolben von der ersten Rückstellfeder und danach der Zuteilkolben von der zweiten Rückstellfeder in ihre Ausgangslagen zurückgeführt.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Erhöhung des Restdruckes werden kürzere Schaltzeiten erreicht und es können Leitungen größerer Länge und/oder geringeren Durchmessers eingesetzt werden, was Kosten einspart. Trotzdem kann der minimale Arbeitsdruck niedrig gehalten werden. Federstärke und Federcharakteristik der beiden Rückstellfedern können unter Berücksichtigung der Kolben-, Bohrungs- und Kanalquerschnitte gesondert ausgelegt werden.

Erfindungsgemäß ist also im Vergleich zum Stand der Technik die einzige Rückstellfeder durch zwei getrennt wirksame Rückstellfedern geteilt; die erste Rückstellfeder arbeitet alleine noch mit dem Ventilkolben zusammen, während die zweite Rückstellfeder lediglich noch für die Rückstellung des Zuteilkolbens verantwortlich ist. Die Auslegung der Rückstellfedern kann je nach den vorhandenen Gegebenheiten getroffen werden bspw. in Abhängigkeit von den vorhandenen Leitungslängen und -querschnitten, Dosiervolumina, Arbeitsdrücken, Restdrücken, und dgl.. Hierdurch kann auf einfache Weise erreicht werden,

dass sich trotz der Erhöhung des Restdruckes der minimale Arbeitsdruck nicht erhöht wird, sondern niedrig gehalten werden kann.

5 Auf konstruktiv besonders einfache Weise lässt sich die erfindungsgemäße Lösung bei einem Ausführungsbeispiel dadurch verwirklichen, dass zwischen der ersten Rückstellfeder und der zweiten Rückstellfeder ein z.B. im Wesentlichen hohlzylindrischer Abstützkörper für die beiden Rückstellfedern angeordnet ist. Der in dem Abstützkörper ggf. vorhandene Durchlass gestattet den Durchtritt einer dem Ventilkolben zugekehrten Verlängerung des Zuteilkolbens, so dass bei Bestätigung des Zuteilkolbens durch den in der Dosierkammer aufgebauten Druck der Ventilkörper in Richtung seiner Ausgangslage von dem Zuteilkolben zunächst bis in eine Zwischenlage verschiebbar ist, in welcher der Schmierstoffeinlass von dem Verbindungskanal getrennt ist.

15 In einer noch weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind zur Vereinfachung der Herstellung und der Verbesserung der Funktionsfähigkeit der Ventilkolben, der Zuteilkolben, der Abstützkörper und die beiden Rückstellfedern in einem gemeinsamen geraden Durchgangskanal eines Ventilgehäuses axial zueinander ausgerichtet angeordnet.

Zweckmäßigerweise ist zur Platzersparnis und zuverlässigen Abstützung die zweite Rückstellfeder als Wendelfeder ausgebildet, welche den Zuteilkolben umgibt.

25 Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird dadurch ermöglicht, dass die zweite als Wendelfeder ausgebildete Rückstellfeder jedenfalls mit ihrem dem Ventilkolben zugewandten Ende die ebenfalls als Wendelfeder ausgebildete erste Rückstellfeder umgibt, erreicht, dass bei vorgegebener Länge der Rückstellfedern eine geringe Gesamtlänge des Verteilerelements erreicht werden kann.

Dabei ist es von Vorteil, wenn die erste als Wendelfeder ausgebildete Rückstellfeder mit ihrem dem Zuteilkolben zugewandten Ende in einem hülsenförmigen Abstützkörper aufgenommen ist, welcher von der als Wendelfeder ausgebildeten zweiten Rückstellfeder umgeben ist. Die erste Rückstellfeder kann sich dabei auf eine radial nach innen weisenden Umbördelung an dem dem Ventilkolben abgewandten Ende des hülsenförmigen Abstützkörpers abstützen und ist in dem hülsenförmigen Abstützkörper geführt. Umgekehrt kann die zweite Rückstellfeder auf der Außenseite des hülsenförmigen Abstützkörpers anliegen und sich auf einen radial nach außen weisenden Fußflansch des Abstützkörpers abstützen.

Der Abstützkörper kann dabei seinerseits an einer von dem Ventilkörper abgewandten Anlageschulter des Ventilgehäuses anliegen.

Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in einzelnen Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Es zeigen:

Fig. 1 teilweise in der Längsmittlebene geschnitten ein die Erfindung aufweisenden als Einleitungsverteiler ausgebildetes Ventilelement gemäß einem Ausführungsbeispiel,

Fig. 1A den aus Fig. 1 herausgezeichneten Zuteilungskolben in Seitenansicht,

Fig. 1B<sub>1</sub>

und 1B<sub>2</sub> in Seitenansicht sowie in Draufsicht den aus Fig. 1 herausgezeichneten Abstützkörper.

5 Fig. 2 eine Darstellung gemäß Fig. 1 für ein anderes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verteilerelements, und

Fig. 2A eine Darstellung des Details IIa von Fig 2.

10 Der in der Zeichnung dargestellte Einleitungsverteiler zur Dosierung von Schmierstoffen, wie Fett, für Einleitungsschmieranlagen weist ein Verteilergehäuse 14 mit einem sich über die Länge des Verteilergehäuses 14 erstreckenden Durchgangskanal 13 auf. In das untere Ende des Ventilgehäuses 14 ist ein unterer Verschlusskörper 16 mit einem Schmierstoffeinlass 6 eingeschraubt.

15 Der Schmierstoffeinlass 6 mündet in einen axialen Einlasskanal 6', welcher zu einem in dem Durchgangskanal 13 axial verschieblich aufgenommenen und sich auf der dem Schmierstoffeinlass 6 gegenüberliegenden Seite in dem Durchgangskanal 13 koaxial angeordneten ersten Rückstellfeder 7 abstützenden Ventilkolben 1 führt. Die erste Rückstellfeder 7 liegt mit ihren dem Ventilkolben 1 gegenüber liegenden Ende an einem hohlzylindrischen Abstützkörper 12 an, welcher mittels Gewindeverbindung 17 und Anlageschulter 22 in definierter Position in dem Durchgangskanal 13 axial festgelegt ist.

In Fig. 1 nimmt der Ventilkolben 1 seine am Beginn eines Schmierzyklus vorgesehene Ausgangslage ein, welche der Ventilkolben 1 nach Beendigung des jeweils vorhergehenden Schmierzyklus und in einer ggf. darauf folgenden Schmierpause erreicht. Der Ventilkolben 1 hat eine, in dem dargestellten Fall über Eck laufende, Bohrung 2, welche einerseits über einen axial verlaufenden Bohrungsabschnitt mit einer in dem Durchgangskanal 13 vor dem Ventilkolben 1 gebildeten Zuteilkammer 3 in Verbindung steht, und andererseits über einen

25

30

radial verlaufenden Bohrungsabschnitt mit einem sich in dem Ventilgehäuse 14 radial anschließenden Durchlass 8, welcher in einen sich in Längsrichtung parallel zu dem Durchgangskanal 3 erstreckenden Verbindungskanal 5 mündet.

5 Der Verbindungskanal 5 führt an seinem oberen, d.h. seinem dem Ventilkolben 1 abgewandten, Ende in eine Dosierkammer 4, welche innerhalb des Durchgangskanals 13 gegenüber dem Ventilkolben 1 von einem mit einer Umfangsdichtung 17 versehenen Zuteilkolben 9 abgegrenzt ist. Der Zuteilkolben 9 stützt sich in Richtung des Ventilkolbens 1 über eine zweite Rückstellfeder 10 auf der dem Ventilkolben 1 abgewandten Seite des Abstützkörpers 12 ab.

15 Der Zuteilkolben 9 kann in der in Fig. 1 dargestellten Ausgangslage mit einem Kontrollstiftabschnitt 18 in einen oberen seitlich offenen Verschlusskörper 19 zur optischen Funktionsanzeige hinein ragen. In Richtung des Ventilkolbens 1 kann der Zuteilkolben 9 eine Verlängerung 20 für das Zurückschieben des Ventilkolbens 1 in Richtung dessen Ausgangslage vor dem Ende des Schmierzyklus zunächst in eine Zwischenlage aufweisen, was unten noch beschrieben wird. Das Ventilgehäuse 14 hat wenigstens einen Schmierstoffauslass 11, welcher in der in Fig. 1 dargestellten Ausgangslage des Ventilkörpers 1 ggf. unmittelbar vor dessen zuteilkolbenseitiger Stirnfläche liegt. Ein mit einer Verschlussschraube 21 versehener Schmierstoffdurchlass 11' kann z.B. zum Befüllen des Verteilerelements mit Schmierstoff dienen.

Die Funktionsweise des erfundenen Verteilerelements ist folgende:

25

In der in Fig. 1 dargestellten Schmierpausenphase ist der an dem Schmierstoffeinlass 6 des Verteilerelements anstehende Druck bis auf einen Restdruck entlastet. Die beiden Rückstellfedern 7, 10 sind auf die jeweils gewünschte und entsprechend ausgelegte Vorspannkraft entspannt. Die Zuteilkammer 3 ist -  
30 nach dem ersten Füllen über einen Schmierstoffdurchlass 11' - von dem vorher-



rigen Schmierzyklus mit Schmierstoff gefüllt. Die übereck führende Bohrung 2 verbindet noch die Zuteilkammer 3 über den Verbindungskanal 5 mit der Dosierkammer 4.

5 Am Beginn der Druckaufbau- und Abschmierphase baut z.B. eine Zentral-  
schmierpumpe den Schmierstoffdruck in der Hauptleitung und in dem Schmier-  
stoffeinlass 6, 6' bis auf einen Arbeitsdruck auf. Der Ventilkolben 1 wird durch  
10 den Arbeitsdruck gegen die Wirkung der ersten Rückstellfeder 7 vorgeschoben,  
bis er den Durchlass 8 in dem Ventilgehäuse 14 zu der Dosierkammer 4 über  
den Verbindungskanal 5 freigibt. Der von dem Schmierstoffeinlass 6 zugeführte  
Schmierstoff gelangt sodann durch den Verbindungskanal 5 in die Dosierkam-  
mer 4. Der Zuteilkolben 9 wird durch den in der Dosierkammer 4 entstehenden  
Schmierstoffdruck beaufschlagt und gegen die Wirkung der zweiten Rückstellfe-  
15 der 10 betätigt. Dabei wird gleichzeitig der ggf. vorhandene Kontrollstiftabschnitt  
18 eingezogen. Während dabei auf der einen Seite des Zuteilkolbens 9 die Do-  
sierkammer 4 aufgefüllt wird, verdrängt der Zuteilkolben 9 auf der anderen Seite  
gegen die Wirkung der zweiten Rückstellfeder 10 eine dosierte Schmierstoff-  
menge aus der Zuteilkammer 3 unter Schmierstoffdruck zu dem offenen  
20 Schmierstoffauslass 11. An den Schmierstoffauslass 11 ist eine (nicht darge-  
stellte) Schmierstellenleitung angeschlossen. Der hydraulische Arbeitsdruck der  
Schmierstoffpumpe hat in der Abschmierphase einen vorgegebenen Mindest-  
wert von bspw. bis zu 250 bar.

25 Am Abschluss der Abschmierphase hat der Zuteilkolben 9 die zu dosierende  
Schmierstoffmenge aus der Zuteilkammer 3 zum Schmierstoffauslass 11 (bzw.  
11') verdrängt und mit seiner ggf. vorgesehenen Verlängerung 20 den Ventilkol-  
ben 1 bei Erreichen des Druckausgleichspunktes in eine Zwischenposition ge-  
fahren, in welcher der Durchlass 8 zu dem Verbindungskanal 5 von dem hinter-  
en Abschnitt des Ventilkolbens 1 abgesperrt ist. Bis zur Betätigung eines

Druckentlastungsventils der Schmierstoffpumpe verbleibt das Verteilerelement in dieser Position.

5 Damit das Verteilerelement umsteuern kann, wird nach Abschluss jeder Abschmierung in einer anschließenden Druckentlastungsphase die Schmierstoffleitung zwischen Schmierstoffpumpe und Schmierstoffeinlass 6 des Verteilerelements druckentlastet. Bei entsprechender Auslegung der ersten Rückstellfeder 7 reicht gegenüber herkömmlichen Verteilern eine geringere Druckabsenkung auf einen gewünschten Restdruck von bspw. 90 bar (im Gegensatz zu 45 bar bei herkömmlichen Verteilerelementen) aus. Die erste Rückstellfeder 7 verschiebt dabei den Ventilkolben 1 aus der zunächst eingenommenen Zwischenlage (nach unten) bis in die in Fig. 1 dargestellte Endlage (welche für den folgenden Schmierzyklus die Anfangslage darstellt). Jetzt ist die Dosierkammer 4 über den Verbindungskanal 5, den wieder freigegebenen Durchlass 8 und die 10 Bohrung 2 mit der Zuteilkammer 3 verbunden.

Die zweite Rückstellfeder 10 kann nunmehr in der Dosierkammer 4 vorhandenen Schmierstoff über den erwähnten Verbindungsweg in die Zuteilkammer 3 überführen und diese füllen. Wenn der Zuteilkolben 9 aufgrund der Wirkung der zweiten Rückstellfeder 10 seine in Fig. 1 dargestellte obere Endlage erreicht hat, ist der Verteiler insgesamt in diesem Schmierzyklus in seine Ausgangslage zurückgekehrt und ein neuer Schmierzyklus kann beginnen. Die Auslegung der zweiten Rückstellfeder 10 unabhängig von der ersten Rückstellfeder 7 gewährleistet den gewünschten niedrigen minimalen Arbeitsdruck.

25 Die in den Figuren 2 und 2A dargestellte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verteilerelements unterscheidet sich in seiner grundsätzlichen Funktion nicht von dem in den Figuren 1 bis 1B<sub>2</sub> dargestellten Verteilerelement. Konstruktiv ist dieses Verteilerelement jedoch dadurch etwas anders aufgebaut, dass der 30 Abstützkörper 12 als zu den beiden Rückstellfedern 7 und 10 coaxialer langge-

streckter Hülsenkörper ausgebildet ist, in welchem der obere Abschnitt der ersten Rückstellfeder 7 aufgenommen ist. Die erste Rückstellfeder 7 stützt sich dabei an einer oberen, d.h. an dem dem Ventilkörper 1 abgewandten Ende des Abstützkörpers 12 vorgesehenen radial nach innen weisenden Umbördelung 24 ab. Umgekehrt umgreift die zweite Rückstellfeder 10 den hülsenförmigen Abschnittskörper 12 mit ihrem dem Ventilkörper 1 zugewandten Ende und stützt sich dabei auf einem radial nach außen wegragenden Fußflansch 23 des Abstützkörpers 12 ab. Auf diese Weise können die beiden Rückstellfedern 7, 10 trotz gleich bleibender Länge des Verteilerelements verhältnismäßig große Längen mit entsprechender Federcharakteristik haben.

**Bezugszeichenliste**

	1	Ventilkolben
	2	Bohrung
5	3	Zuteilkammer
	4	Dosierkammer
	5	Verbindungskanal
	6, 6'	Schmierstoffeinlass, Schmierstoffeinlasskanal
	7	erste Rückstellfeder
10	8	Durchlass
	9	Zuteilkolben
	10	zweite Rückstellfeder
	11, 11'	Schmierstoffauslass bzw. -durchlass
	12	Abstützkörper
15	13	Durchgangskanal
	14	Ventilgehäuse
	15	Gewindeverbindung
	16	unterer Verschlusskörper
	17	Umfangsdichtung
	18	Kontrollstiftabschnitt
	19	oberer Verschlusskörper
	20	Verlängerung
	21	Verschlusschraube
	22	Anlageschulter
25	23	Fußflansch
	24	Umbördelung

beiden Rückstellfedern (7, 10) in einem gemeinsamen Durchgangskanal (13) eines Ventilgehäuses (14) axial zueinander ausgerichtet angeordnet sind.

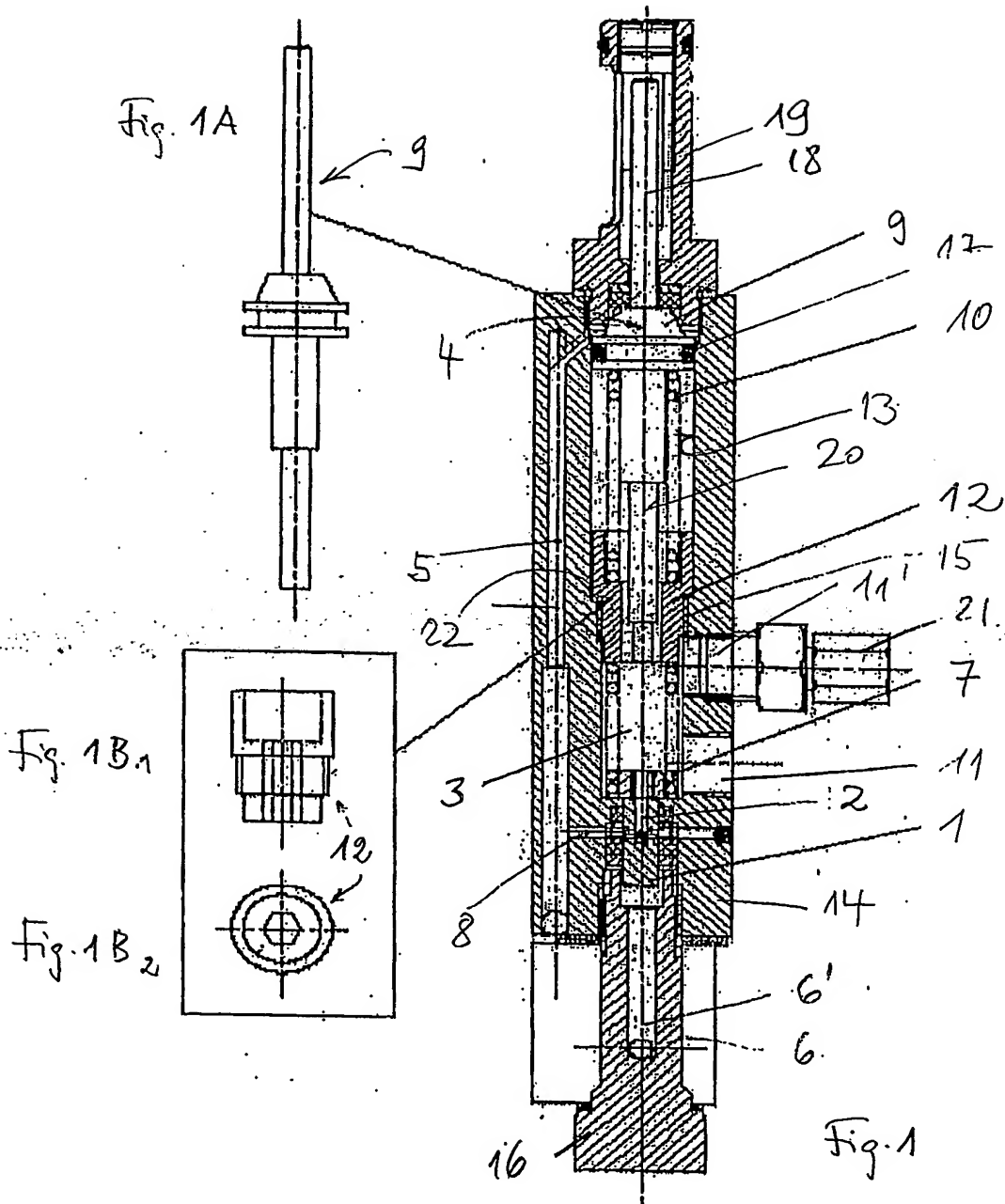
5 4. Verteilerelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Rückstellfeder (10) als Wendelfeder den Zuteilkolben (9) umgibt.

10 5. Verteilerelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite als Wendelfeder ausgebildete Rückstellfeder (10) jedenfalls mit ihrem dem Ventilkolben (1) zugewandten Ende die ebenfalls als Wendelfeder ausgebildete erste Rückstellfeder (7) umgibt.

15 6. Verteilerelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste als Wendelfeder ausgebildete Rückstellfeder (7) mit ihrem dem Zuteilkolben (9) zugewandten Ende in einem hülsenförmigen Abstützkörper (12) aufgenommen ist, welcher von der als Wendelfeder ausgebildeten zweiten Rückstellfeder (10) umgeben ist.

7. Verteilerelement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die zweite Rückstellfeder (10) auf einem Fußflansch (23) des Abstützkörpers (12) abstützt.

25 8. Verteilerelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Abstützkörper (12) auf einer von dem Ventilkörper (1) abgewandten Anlageschulter (21) des Ventilgehäuses (14) abstützt.



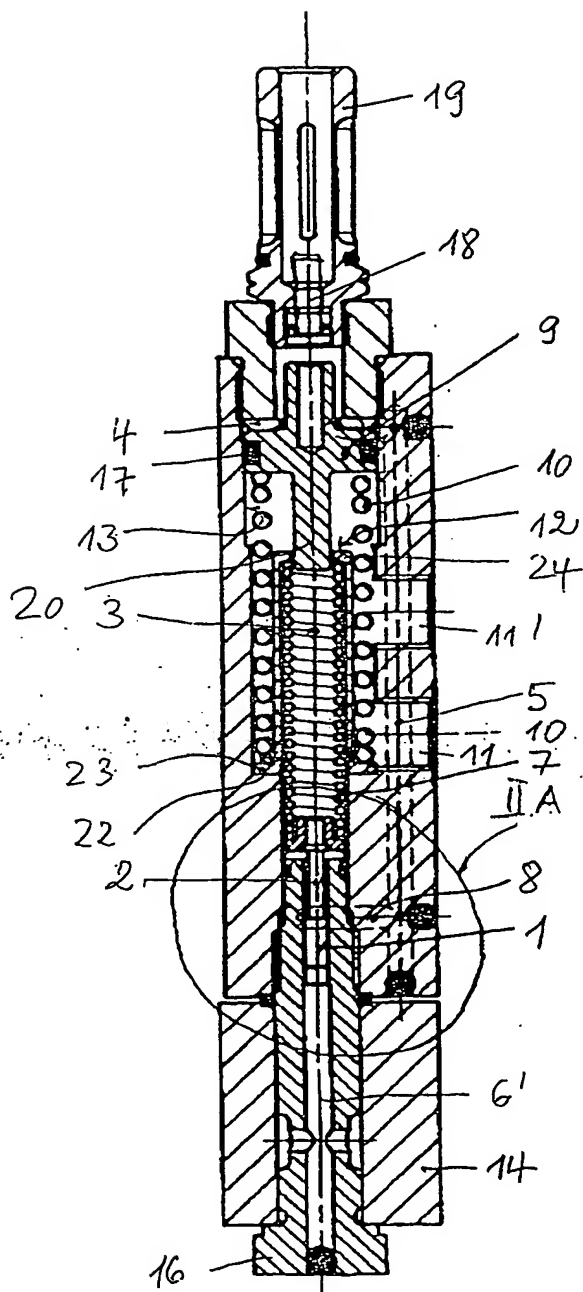


Fig. 2

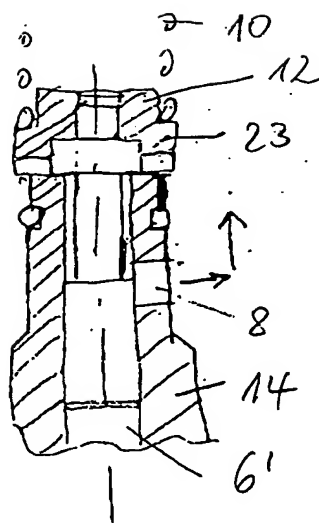


Fig. 2A

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**